

## EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 07297522  
 PUBLICATION DATE : 10-11-95

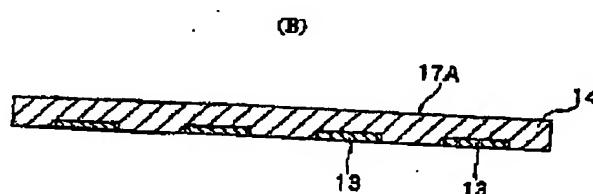
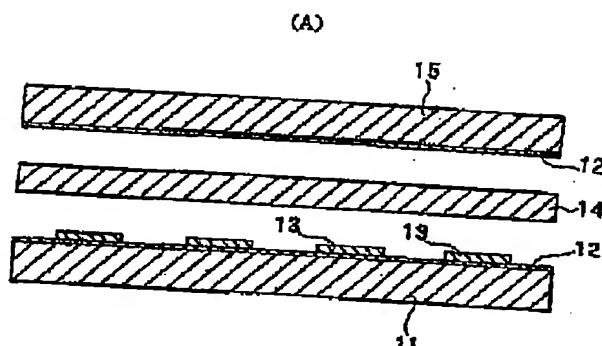
APPLICATION DATE : 27-04-94  
 APPLICATION NUMBER : 06114336

APPLICANT : YAMAICHI ELECTRON CO LTD;

INVENTOR : YAMAZAKI HIDEHISA;

INT.CL. : H05K 3/20 H05K 3/12 H05K 3/40

TITLE : MANUFACTURE OF WIRING BOARD



**ABSTRACT :** PURPOSE: To provide an easy wiring board manufacturing method by a screen print method, to acquire a wiring board of high dimensional precision including a fine pattern, which are difficult in a wiring board by a conventional print method and to manufacture a multilayer wiring board which is free from limitation of the number of layers.

**CONSTITUTION:** In a manufacturing method of a wiring board by forming a wiring pattern 13 by conductive paste in a surface of an insulation base material 14, a wiring pattern 13 containing conductive paste is formed in a transfer board 11 wherein a fluorine resin coat 12 is applied to at least a surface thereof and then the insulation base material 14 is put on the wiring pattern 13 and the wiring pattern 13 is transferred to the insulation base material 14 by heating press.

**COPYRIGHT:** (C)1995,JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-297522

(43)公開日 平成7年(1995)11月10日

(51)Int.Cl.

H.05K 3/20  
8/12  
3/40識別記号 序内整理番号  
C 7511-4E  
Z 7511-4E  
Z 7511-4E

F I

技術表示箇所

(21)出願番号

特願平6-114336

(22)出願日

平成6年(1994)4月27日

審査請求 有 求査項の数3 FD (全6頁)

(71)出願人 000003078  
株式会社東芝  
神奈川県川崎市幸区堀川町72番地  
(71)出願人 000177690  
山一電機株式会社  
東京都大田区中馬込3丁目28番7号  
(72)発明者 大平 桂  
神奈川県川崎市幸区堀川町72番地 株式会  
社東芝内  
(72)発明者 米沢 章  
東京都大田区中馬込3丁目28番7号 山一  
電機株式会社内  
(74)代理人 弁理士 中畠 孝

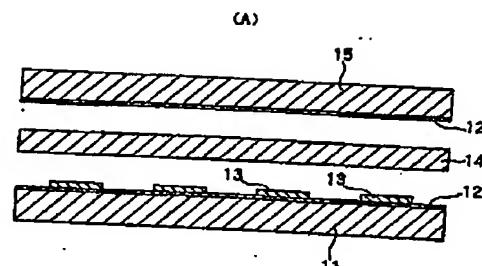
最終頁に続く

(54)【発明の名称】配線板の製造方法

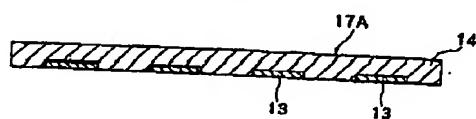
## (57)【要約】

【目的】本発明はスクリーン印刷法による簡易な配線板製造方法を提供し、しかも従来は印刷法による配線板の場合、寸法精度と微細パターンの形成が困難であったが、本発明は微細パターンを含む、寸法精度の高い配線板を得ることができると共に、層数に制約のない多層配線板を製造できるようにした。

【構成】絶縁基材14の表面に導電ペーストによる配線パターン13を形成してなる配線板の製造方法において、少なくとも表面にフッ素樹脂コート12を施した版写板11に導電ペーストを含んだ配線パターン13を形成し、ついで配線パターン13の上に絶縁基材14を重ね、加熱プレスして、絶縁基材14に配線パターン13を転写する配線板の製造方法。



(B)



-137-

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】絶縁基材の表面に導電ペーストによる配線パターンを形成してなる配線板の製造方法において、少なくとも表面層がフッ素樹脂からなる転写板に導電ペーストを含んだ配線パターンを形成し、ついで配線パターンの上に絶縁基材を重ね、加熱プレスして、絶縁基材に配線パターンを転写することを特徴とする配線板の製造方法。

【請求項2】絶縁基材の表面に導電ペーストによる配線パターンを形成してなる配線板の製造方法において、少なくとも表面層がフッ素樹脂からなる転写板に導電ペーストを含んだ配線パターンを形成する工程と、配線パターンの表面又は配線パターンを施した側の転写板表面に山形の導電性パンプを形成する工程と、配線パターンの上に絶縁基材を重ね、加熱プレスして、絶縁基材に配線パターンを転写すると共に、上記パンプを上記絶縁基材の転写面と反対側の表面に露出させる工程を含むことを特徴とする配線板の製造方法。

【請求項3】上記転写板における配線パターンは印刷された配線パターン上にメッキにより金属導体を重ねて形成したものであることを特徴とする請求項1、請求項2における配線板の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は導電ペーストを用い印刷等による配線パターンを施してなる配線板の製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】絶縁基材、例えばガラスエポキシ樹脂板の上に導電ペーストを印刷してなる配線板がある。また予め、その絶縁基材に貫通孔を開け、この穴内に導電ペーストを流し込み基材の表面面に導電ペーストによる印刷を施した両面配線板を形成する方法がある。

【0003】絶縁基材としては上記ガラスエポキシ樹脂のような熱硬化性樹脂からなる基材、或いはポリエスチル樹脂フィルムのような熱可塑性樹脂からなる基材が知られている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする問題点】前記したような導電ペーストによる配線パターンを印刷してなる配線板は簡単に製造できるが、次のような問題があった。

(1) 導電性ペーストによる配線パターンは通常スクリーン印刷で形成されるが、印刷時に導電ペーストの縮みがあり、微細なパターンの印刷ができなかったため、比較的大きなパターンにしか適用できなかった。

(2) 絶縁基材に導電ペーストを印刷し、乾燥するため、絶縁基材が合成樹脂のため乾燥工程で比較的大きな寸法変化を起こし、精度の高い配線板を製造することができなかった。

(3) 微細なパターンの多層配線板を製造することは困難

(2)

特開平7-297522

2

であった。

(4) 更に導電ペーストと絶縁基材の密着性が十分でなく、再現性が低く断線が発生する場合があった。

## 【0006】

【問題点を解決するための手段】本発明は導電ペーストによる配線パターンを絶縁基材に形成してなる配線板の製造方法において、少なくとも表面層がフッ素樹脂からなる転写板に導電ペーストによる配線パターンを印刷し、ついで絶縁基材を重ね、加熱プレスして、絶縁基材に配線パターンを転写するようにした配線板の製造方法である。

【0006】さらに本発明は少なくとも表面層がフッ素樹脂からなる転写板に導電ペーストによる配線パターンを印刷し、更に転写板の配線パターン表面の適所又は配線パターン間の転写板表面に山形の導電性パンプを形成し、ついで絶縁基材を重ね、加熱プレスして、絶縁基材に配線パターンを転写すると共に、上記パンプを絶縁基材の転写面と反対側の表面に露出するようにした配線板の製造方法である。

【0007】本発明を更に詳しく述べると、例えば図1に示すように、ステンレス板のように丈夫な板にフッ素樹脂、例えばポリ4フッ化エチレン樹脂のソルを均一にコーティングし、焼き付けしたフッ素樹脂コートステンレス板を転写板11として用い、この表面層(フッ素樹脂コート層12)の上に導電ペーストによる配線パターン13を印刷する。

【0008】フッ素樹脂コート(テフロン)は表面張力が格段に低いので、ペーストをはじく作用があり、パターンを印刷した直後の線巾より狭まるように作用する。このため、パターン間のブリッジが起こりにくく、微細パターンが容易に印刷可能となる、他の材料にはない際立った特徴を有している。

【0009】上記導電ペーストを所要の硬化条件で硬化後、この転写板11に樹脂シート等の絶縁基材を重ね、同様に作成したフッ素樹脂コート層12を施したステンレス板、即ち、離型材を塗布した当て板15を重ね、これを1セットとして、加熱加圧プレスを用いて圧着した後、フッ素樹脂コートステンレス板(当て板15)を外し、転写板11を取り除くと、配線パターン13が基材14中に埋め込まれパターン表面が露出された樹脂製の配線板17Aが得られる。ここでフッ素樹脂コートステンレス板(当て板15)は離型性が良く配線板を別しやすく、配線パターンの配線板への転写を確実にする特徴がある。

【0010】更に図2A、Bはこの発明により両面配線板17Bを形成する実施例を示している。前記のように、フッ素樹脂コート層12を施した転写板11aの表面に導電性ペーストによる配線パターン13aを印刷形成し、この配線パターン13a表面の所定個所に導電性ペーストで先端が尖った山形のパンプ18を印刷形成

し、他方転写板 11 b (フッ素樹脂コート層 12) の表面に導電性ペーストによる配線パターン 13 b を印刷形成した転写板 11 b を準備し、両転写板 11 a, 11 b の配線パターン 13 a, 13 b を対向させて両者 11 a, 11 b 間に樹脂シートの如き絶縁基材 14 を介在し、三者 11 a, 11 b, 14 を重ねて加熱プレスし、爾後的に転写板 11 a, 11 b を除去する。

【0011】次くして図 2 B に示すように、絶縁基材 14 の両面に配線パターン 13 a, 13 b が転写され、両配線パターン 13 a, 13 b 間が導電性パンプ 18 にて接続された両面配線板 17 B を形成する。上記パンプ 18 は加熱プレスにて絶縁基材 14 を貫き、配線パターン 13 b に圧着接続される。

【0012】更に図 3、図 4 に基き多層配線板を形成する実施例について説明する。図 3 A に示すように、転写板 11 の表面に前記配線パターンを印刷すると共に、この配線パターン 13 の表面の所定個所に導電性ペーストで山形のパンプ 18 を印刷形成しておき、加熱加圧プレス時にこの導電性パンプ 18 が樹脂から成る絶縁基材 14 を貫通し、樹脂層の他面に露出した片面配線板 17 C を得る (図 3 B)。

【0013】図 4 A に示すように同様にして形成した配線板 17 C を複数枚積層し加熱プレスすることにより、図 4 B に示すように配線板を貫いたパンプ 18 を介し各配線パターン 13 が接続された積層配線板 17 D が得られる。実用的な配線板にするには、配線板にソルダーレジストを印刷し、更に部品搭載部分には無電解銅メッキを施して、半田付が可能になるように表面処理することができる。

【0014】上記各転写板 11 の配線パターン 13 の表面には化学メッキにより金属導体を重ね金属パターンとすことができる、パターン抵抗を低下させることができます。

【0015】上記導電性ペーストによる導電性パンプ 18 は図 3 A に実線で示すように、転写板表面の配線パターン 13 の表面に形成する他、図 3 A に破線で示すように、配線パターン 13 を複した側の転写板 11 の表面に形成する。導電性パンプ 18 は、配線パターン 13 を形成した後に形成するか、又は配線パターン 13 を形成する前に形成する。

【0016】この転写板 11 を用いて前記絶縁基材 14 への転写を行い、図 5 に示す如く、配線パターン 13 間において絶縁基材 14 の上下面に上記導電性パンプ 18 が露出した配線板 17 E を得る。この配線板 17 を用いて多層配線板を形成し、上記パンプ 18 を介して上下に重ねられた配線板間の配線パターンを接続することができる。

【0017】ここで導電性ペーストとしては例えば銀、金、銅、半田粉など導電金属粉末、これらの合金粉末もしくは複合の金属粉末と、たとえばポリカーボネート樹

(3)

特開平7-297522

脂、ポリスルホン樹脂、ポリエチル樹脂、メラミン樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ポリイミド樹脂等のバインダー成分とを混合して調製された導電性組成物等で構成され、スクリーン印刷用ないしメタルマスク用ペーストに調整されたものである。

【0018】導電性パンプ 18 の印刷の場合は、例えば比較的厚いメタルマスクを用いた印刷法により、アスペクト比の高い導電性パンプを形成でき、その導電性パンプ 18 の高さは、一般的に 10 ~ 400  $\mu\text{m}$  程度の広範囲で形成できる。

【0019】上記のようにフッ素樹脂表面層からなる転写板 11 に導電ペーストによる配線パターン 13 を印刷し、更に層間接続用の導電パンプ 18 を所定個所に形成し、これに合成樹脂シートから成る絶縁基材 14 を重ねて加熱加圧プレスすることにより、片面配線板が得られる。同様な手法で、異なるパターンの片面配線板を複数枚製作し、これらを更に加熱加圧プレスし一体化することにより、多層配線板が得られる。

【0020】表面層がフッ素樹脂コートから成る転写板 11 としては、フッ素樹脂シートそのままを転写板 11 とすることができる。或いは配線板の寸法精度を良くするために好適には前記したように金属板の上にフッ素樹脂をコーティングした転写板 11、或いはガラスクロス、耐熱性合成樹脂クロス、カーボン繊維からなるクロス等を芯材にしたフッ素樹脂シートを転写板 11 とすることができる。

【0021】又本発明による配線板の製造方法によれば、導電ペーストによる配線層は配線板 17 に強固に密着し、密着強度の強い配線板が得られ絶縁基材として熱可塑性基材を用いる場合には配線層がその全体又は一部分が埋め込まれ、密着強度を一周向上することができるという効果も期待できる。

【0022】

【実施例1】本実施例を図 1 を用いて更に詳細に説明する。

【0023】0.3mm 厚さのステンレススチール板の上に 4 フッ化ポリエチレン樹脂 12 を 30  $\mu\text{m}$  厚さにコーティングした転写板 11 を準備し、この上にエポキシ樹脂系の導電ペーストを 100  $\mu\text{m}$  の線幅、100  $\mu\text{m}$  スペースの微細配線を含む所要のパターン状にスクリーン印刷を行って配線パターン 12 を形成した。印刷されたものは前記フッ素効果により微細配線の部分の線巾が約 8.5  $\mu\text{m}$  と細っていたが断線、ブリッジもなく、非常に綺麗に印刷されていた。乾燥後、100  $\mu\text{m}$  厚さのガラスエポキシ樹脂板 (絶縁基材 14) を重ね、その上に前記転写板 11 で使用したポリ 4 フッ化エチレン樹脂をコーティングしたステンレス板を当て板 15 として置き、170°C、1 時間加熱加圧プレスしたところ所定の配線パターンが形成された片面配線のガラスエポキシ配線板 16 (14) が得られた。この配線パターンの位置

精度を測定したところ、0.03%以下の狂いであり、精度的には非常に良好であった。又転写板の方には導電ペーストが残留せず絶縁に配線板の方に転写されていた。比較用に前記ガラスエポキシ樹脂板に直接前記導電ペーストを印刷したものとプレスしたものは、導体のパターンの流れが発生し、導電パターンが所々ブリッジが形成されたり、切断が発生し、位置精度は著しく劣悪であった。

【0024】

【実施例2】更に本実施例を図3、図4に基いて詳述する。

【0025】0.3mm厚さのガラスクロス入りフッ素樹脂コーティングシート（商品名：ケミグラス100-5 製造元：日東ケミファブKK）を転写板11として準備し、次いでこの転写板シートの上に銀粉とポリイミド樹脂ワニスから調整したスクリーン印刷用導電ペーストを印刷して配線パターン13を形成した。得られた配線パターンはブリッジ、ショートもなく鮮明なパターン印刷ができた。次いで層間接続のために0.2mm厚さのステンレス板の所定の位置に0.8mm径の穴開けを施したメタルマスクを用いて、前記導電ペーストを印刷することにより、高さ約160μmの導電性パンプ18を上記配線パターン13の表面に形成した。

【0026】他方前記同様な転写板の材料からなる当板15を準備し、他方25μm厚さのポリフェニレンサルファイト樹脂フィルム（絶縁基材14）を2枚と、その間に50μm厚さのガラスクロス19を介在し、これらを1セットしたものを転写板11の配線パターン13の表面に重ね、これを300℃まで加熱し、昇温したところで樹脂圧が4MPaになるように加圧した。冷却後試料を取り出したところ、ガラスクロスで強化されたポリフェニレンサルファイト樹脂配線板ができる。これは上下面に導電性パンプ18が露出された片面配線板17Cである。更に同様の方法により異なるパターンを有する片面配線板を6枚準備した。

【0027】但し6層目の配線板は導電性パンプは形成されていないものを準備した。これを位置合わせて、積層した後、前記転写板と同様の材料からなる当板15を上下に当て、加熱プレスした。加熱は最高温度300℃、加圧は樹脂圧が4MPaであった。プレス状態のまま、冷却して試料を取り出したところ、6層の配線板17Dが得られた。この配線板は各々の層間はポリフェ

(4)

特開平7-297522

6

ニレンサルファイト樹脂が自着しており、完全に一体化していた。

【0028】さらに配線パターンの位置精度は0.03%以下の狂いであり、精度的には実用上問題はなかった。又電気検査により、パターンチェックを行ったが、所定の接続が確認できた。

【0029】その後ソルダーレジストを印刷し、次いで、表面に露出した配線パターン部のみ化学銅メッキを施して、半田付け性のある6層配線板が完成した。

【0030】この配線板は配線板として実用性は十分であった。

【0031】

【発明の効果】本発明によれば、スクリーン印刷法による簡易な配線板製造方法が提供できる。しかも従来は印刷法による配線板の場合、寸法精度と微細パターンの形成が困難であったが、本発明の方法によれば微細パターンを含む、寸法精度の高い配線板が得られる。さらにこの方法を適用することにより、層数に制約のない多層配線板が製造できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1実施例たる配線板の製造法を示し、Aは転写前の状態、Bは転写後の状態を示す断面図である。

【図2】この発明の第2実施例たる配線板の製造法を示し、Aは転写前の状態、Bは転写後の状態を示す断面図である。

【図3】この発明の第3実施例たる配線板の製造法を示し、Aは転写前の状態、Bは転写後の状態を示す断面図である。

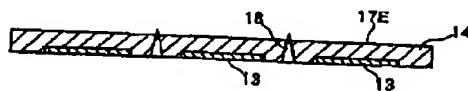
【図4】この発明の第4実施例たる積層配線板の製造法を示し、Aは転写前の状態、Bは転写後の状態を示す断面図である。

【図5】図3における他の実施例を転写後の状態を以て示す配線板の断面図である。

【符号の説明】

- 1 1 転写板
- 1 2 フッ素樹脂コート層
- 1 3 配線パターン
- 1 4 絶縁基材
- 1 5 当て板
- 1 6 A乃至17B 配線板
- 1 7 C 配線板
- 1 8 導電性パンプ

【図5】

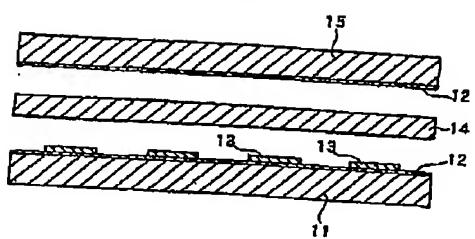


(5)

特開平7-297522

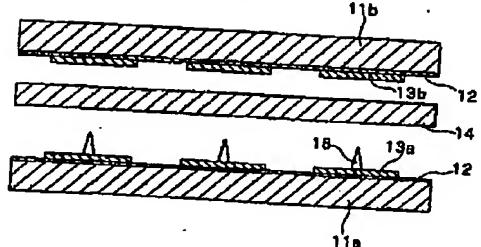
【図1】

(A)

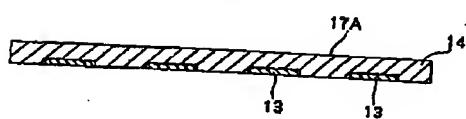


【図2】

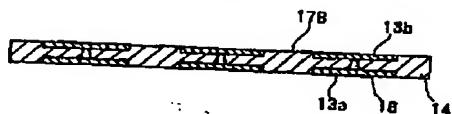
(A)



(B)

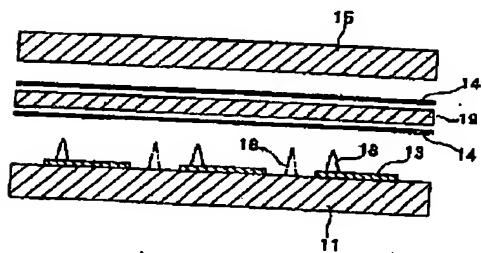


(B)

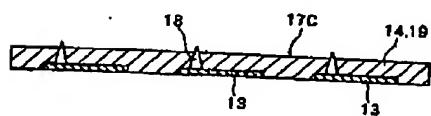


【図3】

(A)



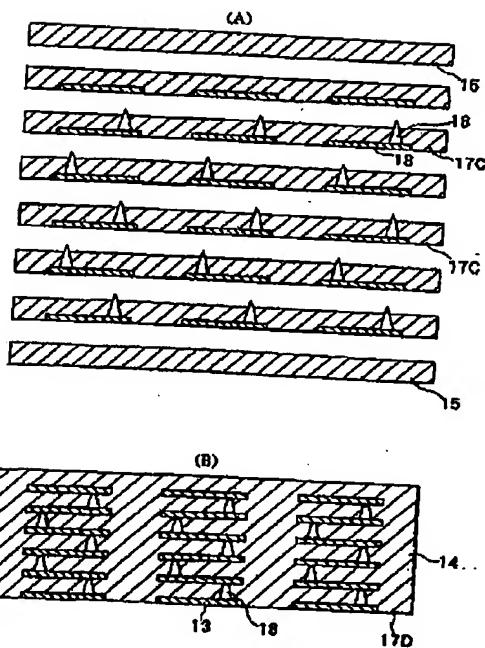
(B)



(6)

特開平7-297522

【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 山崎 秀久

東京都大田区中馬込3丁目28番7号 山一  
電機株式会社内